

1. NOMBRE

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.

2. OBJETO

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que debe cumplir EL CONTRATISTA al momento de ejecutar la actividad INSTALACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE PVC EN REDES DE ACUEDUCTO de la ESSMAR E.S.P.

3. ALCANCE

Esta norma aplica para todas las acciones que debe realizar EL CONTRATISTA para la INSTALACIÓN EN ZANJA DE TUBERÍA DE PVC EN REDES DE ACUEDUCTO; en los numerales a continuación se detallan diferentes aspectos para tener en cuenta durante la ejecución de las distintas actividades a desarrollar durante la instalación.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia para la construcción de en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
Resolución 0330 de 2017 Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009
Resolución 501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.	Por el cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007.
NSF/ANSI 61	Drinking Water System Components - Health Effects.
AWWA M23	PVC pipe-design and installation.
ICONTEC GTC 16:2006	Guía para la selección, diseño e instalación de sistemas de tuberías termoplásticas para agua a presión.
NTC 3742	Práctica normalizada para instalación subterránea de tubos termoplásticos de presión.
ICONTEC 382	Unión mecánica, RDE 21 tipo 1, grado 1.

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.

La colocación de la tubería y sus componentes debe cumplir con las especificaciones indicadas en los planos aprobados por la ESSMAR E.S.P. La instalación se lleva a cabo mediante excavación en la tierra, utilizando maquinaria o herramientas manuales para asegurarse de que la tubería esté apoyada completamente en el fondo de la zanja o en la estructura de soporte correspondiente al diseño. Es importante ser cuidadoso y evitar interferir con otras redes existentes o proyectadas de servicios públicos próximas a la obra a desarrollar.

5.2 DISPOSICIONES GENERALES.

En los siguientes numerales se describen las disposiciones generales que se deben cumplir para la instalación de tubería de PVC en zanja, en las redes de acueducto que serán recibidas u operadas por la ESSMAR E.S.P.

5.3 TRANSPORTE DE TUBERÍA.

Es importante manipular con cuidado todos los tubos y accesorios para evitar dañar sus revestimientos internos y externos, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Los tubos deben ser apoyados a lo largo de su longitud, utilizando cuñas de madera revestidas con caucho u otro sistema adecuado para asegurar su posición provisionalmente. Si la ESSMAR E.S.P. es responsable del suministro de los materiales, se deben llevar a cabo las actividades de carga, descarga, almacenamiento y transporte interno en la obra, así como la instalación correcta y la devolución de los materiales sobrantes. Es posible solicitar información sobre los pesos y dimensiones de tubos y accesorios especiales que serán transportados. Para una mejor coordinación, se deberá presentar un programa de trabajo en el almacén de la ESSMAR E.S.P. con quince días de anticipación a la fecha en que se planea iniciar la retirada de materiales, para su aprobación por parte de la ESSMAR E.S.P. Al momento de la entrega en el sitio, los tubos y accesorios deben ser inspeccionados por la ESSMAR E.S.P. Cualquier elemento que sufra daños o extravío después de ser entregado debe ser reparado o reemplazado.

5.4 EXCAVACIÓN DE LA ZANJA.

Se pueden usar métodos manuales o mecánicos para realizar la excavación. Al excavar, se debe dejar una faja libre de tierra excavada, escombros, tubos y otros materiales a cada lado de la zanja. La anchura de esta faja varía según la profundidad de la zanja. Si se encuentran suelos inestables o con baja capacidad portante, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR. Antes de empezar a excavar en vías públicas, se deben obtener los permisos correspondientes. Todos los materiales resultantes de la excavación deben ser reportados al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR. El material retirado por debajo de la cota de excavación debe ser reemplazado con material de igual o mejores características y debidamente compactado. Si se presentan sobre-excavaciones, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR. Si se realizan excavaciones en roca, la línea teórica de excavación debe realizarse de acuerdo con lo indicado en el diseño, y en dado caso que esté especificado, se debe excavar hasta una profundidad de por lo menos 7.5 cm por debajo de la cota batea. Se deben tomar todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja y que se presente la flotación de los tubos. Además, se debe mantener la zanja libre de agua para impedir daños en la cama de soporte y permitir un buen ensamble de las tuberías.

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

5.4.1 ANCHO DE LA ZANJA.

La zanja donde se instalará la tubería debe tener un ancho mínimo de 0.70 m hasta la altura de la clave exterior de la tubería, para permitir la compactación adecuada del relleno y el movimiento del personal encargado de la instalación. Además, las paredes de la zanja deben ser verticales y equidistantes al eje de la tubería.

Si es necesario construir taludes en las paredes de la zanja debido a la profundidad de la excavación o al tipo de material encontrado, se debe mantener la verticalidad de las paredes hasta 0.30 m por encima de la clave de la tubería. A partir de ese punto, se puede excavar en talud solo con la autorización de la ESSMAR E.S.P. Cuando se necesite entibado en la zanja, el ancho de la excavación debe incrementarse según lo establecido en la especificación ETC-OBC-05-4 "ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN". En caso de que se presenten derrumbes en las paredes de la zanja, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se evalúe la necesidad de rediseñar la cimentación con el diseñador y la ESSMAR E.S.P., con el fin de garantizar la condición de zanja. A continuación, se indica la fórmula para el cálculo del ancho de zanja de acuerdo con su material de fabricación:

Tabla 1 - Anchos de zanjas para tuberías

MATERIAL DE TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA
PVC	DE + 0.40M

Nota: DE hace referencia a diámetro exterior.

Si al aplicar la expresión anterior, el valor resultante es menor a 0.7 m, el ancho de la zanja debe ser 0.7 m.

5.4.2 PROFUNDIDAD DE LA ZANJA.

Si para la excavación de zanjas se emplea equipo mecánico, estas deben realizarse hasta 0.20 m por encima de la profundidad indicada en los planos, y el resto se debe realizar manualmente, de tal forma que se presente un apoyo continuo en la totalidad del área del tubo en contacto con el suelo de fundación, incluyendo las campanas, para garantizar que la distribución de esfuerzos sea uniforme en la superficie de apoyo del tubo evitando que éste quede sometido a esfuerzos de flexión. La profundidad de las redes debe ser la especificada en el diseño, lo cual a su vez debe encontrarse conforme con lo especificado en la NORMA DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LA ESSMAR E.S.P. en su última versión.

5.4.3 PROFUNDIDAD MÍNIMA PARA ACUEDUCTOS.

La profundidad mínima a la cual debe colocarse la tubería de la red es de 1.0 m en vías vehiculares, tanto en zona rural como urbana, y de 0.6 m en vías peatonales o zonas verdes en zona urbana, y 1.0 m en zona rural, tomado desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno, según lo dispuesto en la Resolución Colombiana 0330 de 2017. En caso de requerirse la instalación una profundidad menor a la indicada anteriormente, se debe realizar un estudio detallado que justifique la profundidad adoptada, así como el comportamiento estructural de las tuberías. En este caso se debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se realicen los diseños necesarios. La profundidad máxima no debe ser de más de 1.5 m desde la cota clave de la tubería hasta el terreno y de necesitarse implementar profundidades mayores, estas deben ser antes aprobadas por la ESSMAR E.S.P. tal como lo indica la NORMA DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LA ESSMAR E.S.P. en su última versión. Si por las condiciones del terreno se requiere instalar

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

la tubería a una profundidad por fuera de los límites establecidos previamente, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se tomen las acciones pertinentes.

5.4.4 DISTANCIAS MÍNIMAS A OTRAS REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS.

Se debe tener especial cuidado al momento de realizar la excavación y colocación de la tubería para no dañar las demás redes que cruzan por la zona de la instalación, para lo cual se debe tener total claridad de las redes existentes que se encuentran en el lugar. Dicha información se debe encontrar especificada en planos y especificaciones del proyecto. La ubicación de las redes en diseño respecto a las redes existentes debe encontrarse conforme con lo especificado en la NORMA DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LA ESSMAR E.S.P. en su última versión, la cual especifica unas distancias verticales y horizontales que se deben cumplir para la correcta instalación de la red de acueducto. Las distancias mínimas de las redes de acueducto primarias y secundarias respecto a otras redes de servicios existentes según la NORMA DE DISEÑO DE SISTEMAS DE ACUEDUCTO DE LA ESSMAR E.S.P. son las siguientes:

Tabla 2 - Distancias mínimas de redes de acueducto primarias respecto a otras redes de servicios existentes.

RED DE CRUCE	DISTANCIA HORIZONTAL (M)	DISTANCIA VERTICAL (M)
Red de alcantarillado	1.5	0.3
Red de aguas lluvias	1.0	0.3
Red combinada	1.5	0.3
Red telefonía y eléctrica	1.5	0.3
Red de gas domiciliario	1.2	0.5

Tabla 3 - Distancias mínimas de redes de acueducto secundarias respecto a otras redes de servicios existentes.

RED DE CRUCE	DISTANCIA HORIZONTAL (M)	DISTANCIA VERTICAL (M)
Red de alcantarillado	1.5	0.5
Red de aguas lluvias	1.0	0.5
Red combinada	1.5	0.5
Red telefonía y eléctrica	1.5	0.5
Red de gas domiciliario	1.2	0.5

5.4.5 CIMENTACIÓN DE LAS TUBERÍAS.

Una vez excavada la zanja, se debe proceder a la construcción de la cimentación de la tubería definida en el diseño. Los tubos se deben colocar directamente sobre la cama de soporte (Calculada como cimentación o en su defecto atendiendo la recomendación del fabricante para el espesor según el diámetro), posterior a esto, se proceden a realizar las uniones y los ensayos requeridos según el diseño. Una vez se apruebe la instalación por parte del INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR, se debe iniciar el lleno de protección, el cual debe ejecutarse

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

de acuerdo con la especificación ETC-OBC-06-3 “LLENOS COMPACTADOS”, y el material de acuerdo con el diseño de la cimentación. Cuando en el fondo de la zanja se encuentren piedras, y ésta se deba profundizar, la excavación adicional se llena con una capa de arena, cascajo fino o limo apisonado. En terrenos empinados esta capa debe protegerse del arrastre por medio de traviesas de madera o de otro material adecuado. Si se presentan estos casos, dicho mejoramiento del apoyo de la tubería se paga de acuerdo con el ítem correspondiente. El fondo de la zanja se debe nivelar cuidadosamente y en el lugar donde se va a colocar la campana se excava un nicho para que el tubo quede apoyado en toda su longitud sobre el terreno.

5.5 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Antes de instalar cualquier tubo o accesorio, es necesario revisar detalladamente que cumpla con las Especificaciones Técnicas para Suministros [ETS] establecidas. Las piezas aprobadas deben ser marcadas como tal, mientras que las rechazadas no deben ser dañadas ni borrada su marca, sino reemplazadas por otras que cumplan con las especificaciones. Antes de la instalación, se deben limpiar cuidadosamente los tubos de lodos y otros materiales extraños utilizando los métodos de limpieza recomendados por el fabricante y las especificaciones de la ESSMAR E.S.P.

No se debe cambiar el alineamiento o pendiente de los tubos sin la autorización expresa y por escrito de la ESSMAR E.S.P. La deflexión de la tubería debe limitarse a las recomendaciones del fabricante. Si se encuentra un defecto superficial visible en la tubería, se debe evaluar si es reparable o si se debe descartar su instalación. Los tubos no deben apoyarse sobre montículos de tierra, madera, piedras sueltas, puntas de roca, caballetes, pilotes o materiales similares sin diseños específicos. Si se suspende la instalación de tuberías, las bocas de los tubos deben sellarse con tapones reutilizables incluidos en el valor unitario. El lleno de la zanja debe hacerse inmediatamente después de la colocación y aceptación de la tubería por parte del INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR y de haber realizado la prueba hidrostática según la especificación ETC-ACU-08-1 “PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA”. Si falta una pieza o se necesitan reparaciones o sustituciones por causas externas, el INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR debe informar y dar oportunamente a la ESSMAR E.S.P. una lista de ellas. La falta de inspección de las tuberías y accesorios suministrados por la ESSMAR E.S.P. no exime de la responsabilidad por los daños que puedan sufrir en el manejo, transporte o descargue de los mismos. Es necesario tomar precauciones al mover los tubos para evitar su maltrato o deterioro, y disponer de personal experimentado y en número suficiente para las operaciones con la tubería. El transporte de tuberías debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante, y el manejo de los tubos debe hacerse con equipos de la capacidad adecuada para transportarlos, subirlos y bajarlos en forma controlada. Durante todas las operaciones de transporte, los tubos deben asegurarse adecuadamente. No se permite arrastrarlos o rodarlos. Cuando se iza un tubo por medio de gatos mecánicos, se debe colocar placas protectoras entre éste y los gatos. Los tubos pueden moverse en dirección transversal sobre cuadros de madera con aristas redondeadas.

Si las tuberías son suministradas por la ESSMAR E.S.P., su instalación debe hacerse de acuerdo con los detalles indicados en el diseño. De lo contrario, se debe hacer de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y previa autorización de la ESSMAR E.S.P. Las tuberías con uniones mecánicas deben hacerse en alineamientos rectos utilizando los codos en los sitios para cambio de dirección. Sólo se permiten las deflexiones indicadas en el diseño aprobado por la ESSMAR E.S.P. y de acuerdo con:

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

5.5.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (PVC).

La tubería y accesorios de PVC deben cumplir las especificaciones de la norma ICONTEC 382 para unión mecánica, RDE 21 tipo 1, grado 1. La conexión de tuberías y accesorios PVC se deben realizar en conformidad con las instrucciones dadas por los fabricantes.

Al momento de almacenarse deben arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto, además en un lugar que no deje la tubería expuesta a altas temperaturas. Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material de cobertura.

5.6 CINTA DE POLIETILENO PARA SEÑALIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO.

Durante la instalación de tuberías, es necesario poner una cinta de señalización para indicar la existencia de una red subterránea y prevenir posibles daños durante futuras excavaciones o trabajos. Esta cinta debe cumplir con la norma ASTM D1248 y tener un grosor mínimo de 175 micras. Para las redes de distribución secundaria de acueducto, se debe utilizar una cinta de polietileno azul de 0.20 metros de ancho, con la leyenda "**RED DE ACUEDUCTO ESSMAR E.S.P**" impresa en letras negras de 0.04 m x 0.06 m cada 0.50 m. Para las redes de distribución primaria de acueducto o conducciones, se debe utilizar una cinta de polietileno roja de 0.20 metros de ancho, con la leyenda "**RED DE ACUEDUCTO DE ALTA PRESIÓN ESSMAR E.S.P - NO CONECTARSE**" impresa en letras negras de 0.04 m x 0.06 m cada 0.50 m. La cinta de polietileno debe colocarse a una distancia de 0.30 m por encima de la clave de la tubería y debe ser asegurada para evitar movimientos durante el proceso de llenado de la zanja.

6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los elementos de protección personal mínimos y adecuados para la actividad y de obligatorio uso para velar por la seguridad e integridad física del personal que desarrolla las tareas en las zanjas son los siguientes:

PARTE DEL CUERPO	ELEMENTO DE PROTECCIÓN	NORMA NTC
Ojos y Cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Cuerpo	Cinturón ergonómico Arneses de seguridad	2021 2037
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas de seguridad puntera de acero Botas pantaneras	2257 1741

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec.

7. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Localización, trazado y replanteo.
2. Corte, demolición y retiro de elementos de Urbanismo.
3. Excavación de zanja.
4. Cargue, retiro y disposición del material.

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

5. Lleno con material para cimentación de tubería (Según Diseño).
6. Instalación de la tubería (Según Diseño).
7. Prueba de presión (Según Especificación).
8. Lleno y compactación de zanja con material de sitio o préstamo.
9. Instalación de cinta de señalización para Redes de Acueducto.
10. Reconstrucción de Urbanismo.

8. PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la recepción de la actividad, se deberán realizar las siguientes pruebas, su desarrollo se hará de acuerdo con el contenido descrito en las especificaciones

CÓDIGO	ESPECIFICACIÓN
ETC-ACU-08-1	Prueba de Presión Hidrostática
ETC-ACU-08-2	Desinfección de Tuberías de Acueducto

La prueba de presión hidrostática no debe hacerse antes de 24 horas de haber colocado las uniones.

9. TOLERANCIA Y/O PRECISIÓN

No Aplica.

10. EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA

EL CONTRATISTA deberá proveer, a su costo, todos los materiales, mano de obra, y equipos necesarios para efectuar los trabajos de instalación de tubería PVC en zanja para redes de acueducto y demás actividades que se requieran.

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de la instalación de las tuberías y accesorios a no ser que se especifique lo contrario, es el metro lineal (m) con aproximación a un decimal. En el precio por metro lineal de tubería instalada se incluyen todos los costos de mano de obra, almacenamiento de tuberías, alquiler de equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte local, arreglo del fondo de la zanja, bajada de los tubos, pruebas hidráulicas, lavado y desinfección de las tuberías y entrega de las instalaciones conectadas a la red existente y en perfecto estado de funcionamiento.

La reinstalación para reemplazar los tubos, o uniones, las válvulas y accesorios rotos durante las pruebas hidráulicas, son por cuenta y cargo de EL CONTRATISTA. Todos los costos ocasionados por reparaciones, reinstalaciones y reposiciones de tubería, colectores, instalaciones eléctricas, reconstrucción de cercas y paredes etc., con el objeto de dejarlas funcionando en el estado en que se encontraban antes de la iniciación de los trabajos, son por cuenta y cargo de EL CONTRATISTA. No obstante, para casos especiales a juicio del INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR, puede determinar los costos que deban reconocerse a EL CONTRATISTA.

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			

Las pruebas hidráulicas se hacen las veces que sean necesarias y los costos son por cuenta de EL CONTRATISTA sin importar el número de veces que se realicen. En redes de acueducto, la longitud real instalada de las tuberías debe ser continua y los espacios ocupados por las válvulas no son descontados, aunque el costo de instalación de ellas se pague por otro ítem.

12. ÍTEMS DE PAGO

Los ítems de pago para esta actividad son los siguientes:

CÓDIGO	ACTIVIDAD	UNIDAD
3-01-1-A	Instalación de Tubería de PVC-U 2" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-B	Instalación de Tubería de PVC-U 3" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-C	Instalación de Tubería de PVC-U 4" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-D	Instalación de Tubería de PVC-U 6" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-E	Instalación de Tubería de PVC-U 8" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-F	Instalación de Tubería de PVC-U 10" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-G	Instalación de Tubería de PVC-U 12" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-H	Instalación de Tubería de PVC-U 14" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-I	Instalación de Tubería de PVC-U 16" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-J	Instalación de Tubería de PVC-U 18" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-K	Instalación de Tubería de PVC-U 20" PSI 200 RDE 21.	ML
3-01-1-L	Instalación de Tubería de PVC-U 24" PSI 200 RDE 21.	ML

13. ANEXOS

No Aplica.

ACUEDUCTO	SUBGERENCIA DE PROYECTOS Y SOSTENIBILIDAD	ELABORÓ: Natalia Fernández	REVISÓ: Juan Salgado
CÓDIGO ETC-ACU-01-1	INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC EN ZANJA PARA REDES DE ACUEDUCTO.	APROBÓ: Miriam Álvarez	FECHA: 30-06-2023
REVISIÓN: 0 - CREACIÓN			